

CONTACTLESS BATTERY CHARGER

Patent number: JP2002199598
Publication date: 2002-07-12
Inventor: ABÉ SHIGEO; KOJIMA HIDEKI
Applicant: TOKO INC
Classification:
- international: H02J7/00; H01F38/14; H01M10/46; H02J17/00
- european:
Application number: JP20000397836 20001227
Priority number(s):

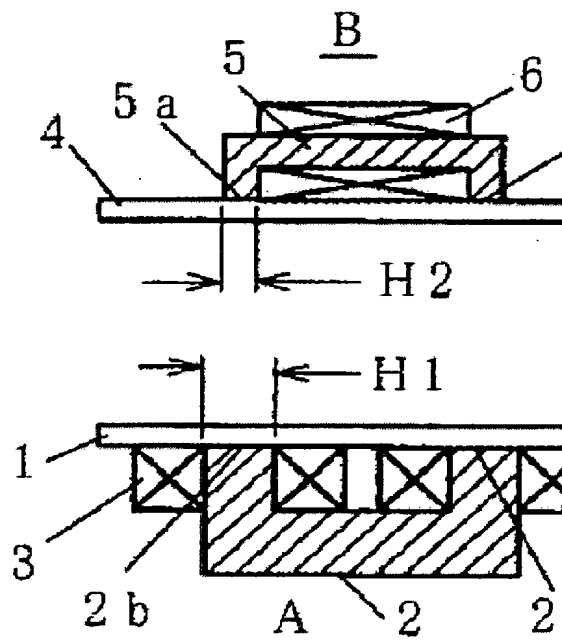
Also published as:

 US6462509
 US20020796

Abstract of JP2002199598

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a contactless battery charger which can reduce the size and profile of the secondary coil and increase the magnetic transmission efficiency.

SOLUTION: In a contactless battery charger which feeds power contactless to a secondary battery by mounting a battery driven electronic apparatus with the battery loaded on a power feeder, the primary coil to feed power by induction and the secondary coil to receive the power are disposed facing each other. The primary coil has two coils each wound on the legs of a U core having two legs and the secondary coil has a coil wound on the common core part of a U core having two legs. The cross sections of the legs of the primary coil are made larger than those of the secondary coil.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-199598

(P2002-199598A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーム(参考)

H 0 2 J 7/00

3 0 1

H 0 2 J 7/00

3 0 1 D 5 G 0 0 3

H 0 1 F 38/14

H 0 1 M 10/46

5 H 0 3 0

H 0 1 M 10/46

H 0 2 J 17/00

B

H 0 2 J 17/00

H 0 1 F 23/00

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号

特願2000-397836(P2000-397836)

(22)出願日

平成12年12月27日(2000.12.27)

(71)出願人 000003089

東光株式会社

東京都大田区東雪谷2丁目1番17号

(72)発明者 阿部 重夫

埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東光
株式会社埼玉事業所内

(72)発明者 小島 秀樹

埼玉県鶴ヶ島市大字五味ヶ谷18番地 東光
株式会社埼玉事業所内

(74)代理人 100073737

弁理士 大田 優

Fターム(参考) 5G003 FA01 CB08

5H030 AA03 AA06 AS11 BB01 DD01

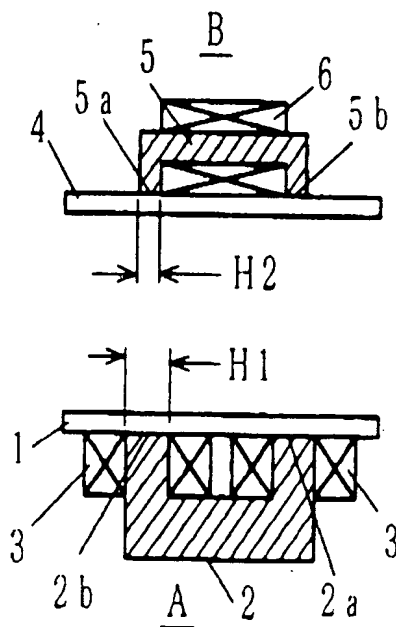
DD18

(54)【発明の名称】 非接触充電器

(57)【要約】

【課題】本発明は、二次側コイルの小型、薄型化が可能で、かつ、磁気伝送効率を向上させた非接触充電器を提供することを目的とするものである。

【解決手段】二次電池を内蔵した電池駆動の電子機器を電力供給部に載置し、非接触で二次電池に電力を供給する非接触充電器において、電磁誘導により電力を供給する一次側コイルと電力を受電する二次側コイルが筐体を挟んで対向するように配置され、一次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の磁脚にそれぞれ巻回された巻線を有し、二次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の共通磁芯に巻回された巻線を有し、一次側コイルの磁脚の断面積を二次側コイルの磁脚の断面積より大きくする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】二次電池を内蔵した電池駆動の電子機器を電力供給部に載置し、非接触で二次電池に電力を供給する非接触充電器において、電磁誘導により電力を供給する一次側コイルと電力を受電する二次側コイルが筐体を挟んで対向するように配置され、該一次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の該磁脚にそれぞれ巻回された巻線を有し、該二次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の共通磁心に巻回された巻線を有し、該一次側コイルの磁脚の断面積を該二次側コイルの磁脚の断面積より大きくしたことを特徴とした非接触充電器。

【請求項2】前記二次側コイルは、該磁心の両磁脚の開放端距離を該共通磁心より広くしたことを特徴とする請求項1に記載の非接触充電器。

【請求項3】前記一次側コイルは、該磁心の磁脚断面積を先端部より根元部を太くしたことを特徴とする請求項1に記載の非接触充電器。

【請求項4】前記一次側コイルおよび前記二次側コイルの少なくとも一方の巻線の線材に編組線を用いたことを特徴とする請求項1記載の非接触充電器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電磁誘導を利用し、それぞれ独立した一次側コイルと二次側コイルとの間で電力伝送を行う非接触充電器に関する。

【0002】

【従来の技術】非接触充電器は、一次側回路と二次側回路がそれぞれ独立した筐体内に実装されており、一次側コイルより二次側コイルへ効率よく多くの電力の伝送を行う事が必要であり、磁気伝送効率を上げることは重要な要素である。

【0003】磁気伝送効率を上げるための手段として、コの字型磁心を一次側コイルおよび二次側コイルに採用し、両端の磁脚部にコイルを分割し巻き込み、対向する磁心の磁脚面およびコイルの対向面を広くすることが一般的である。

【0004】二次側回路は小型で可搬型が要求されることから、磁気伝送効率から言えば磁心およびコイルの断面積を大きくすることが効果的であるが、その大きさには限りがあり、二次側筐体に実装できる磁心およびコイルの大きさも限られ、おのずと、伝送電力も限られてしまっていた。図4は一般に用いられる小型で可搬型の非接触充電器を示す。

【0005】図4において、Aは一次側コイル、Bは二次側コイルである。11は一次側コイルAの筐体、12は一次側コイルAに用いられるコの字型磁心、13は一次側コイルAのコの字型磁心12の磁脚に巻回された巻線、14は二次側コイルBの筐体、15は二次側コイルBに用いられるコの字型磁心、16は二次側コイルBのコの字型磁心15の磁脚に巻回された巻線である。一次

側コイルAおよび二次側コイルBは磁心12、15の両端の磁脚に巻回された巻線13、16を組み込み、それぞれ両端の磁脚が筐体11、14を挟んで対向する構造となっている。

【0006】この構成における磁束分布を図5に示す。図5に示す記号は図4に付したものと同一ものを用いた。図5において、一次側コイルAで発生した磁束 ϕ を磁心12の両端の磁脚12a、12bを経路とし、二次側コイルBの磁心15の両端の磁脚15a、15bを経路とする磁束 ϕ の閉磁路を形成し、二次側コイルBに電力の伝達を行うものである。一次側コイルAと二次側コイルBの磁気結合を良くする手段として、一次側コイルAで発生した磁束 ϕ をできるだけ多く二次側コイルBに伝えるためには、二次側コイルBおよび一次側コイルAの対向するそれぞれの磁心12、15の磁脚12a、12b、15a、15bの断面積を大きくする方法が考えられる。また、同様に発生した磁束 ϕ が二次側コイルBを通ることなく、一次側コイルAに直接戻る磁束（漏れ磁束） ϕ_x を少なくするには、一次側コイルAの両端の磁脚12a、12b間（開放端側）の距離を大きくすることが考えられる。

【0007】しかし、二次側コイルBは磁心15の両端の磁脚15a、15bに巻線16が巻回されており、その巻線16のスペースを考慮すると磁脚15a、15bの断面積を拡大すること、および両端の磁脚15a、15b間の距離を拡げることは、薄型化、小型化が要求される可搬型電子機器では非常に困難であり、限界があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は以上のことを鑑み、二次側コイルの小型、薄型化が可能で、かつ、磁気伝送効率を向上させた非接触充電器を提供することを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明は、二次電池を内蔵した電池駆動の電子機器を電力供給部に載置し、非接触で二次電池に電力を供給する非接触充電器において、電磁誘導により電力を供給する一次側コイルと電力を受電する二次側コイルが筐体を挟んで対向するように配置され、一次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の磁脚にそれぞれ巻回された巻線を有し、二次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の共通磁心に巻回された巻線を有し、一次側コイルの磁脚の断面積を二次側コイルの磁脚の断面積より大きくしたことを特徴とする。また、二次側コイルは、両磁脚の開放端距離を共通磁心より広くしたり、一次側コイルは、磁脚断面積を先端部より根元部を太くすることにより、一次側コイルで発生した磁束を二次側コイルに効率よく供給することを特徴とする。さらにまた、一次側コイルおよび二次側コイルの少なくとも一方

の巻線の線材に編組線を用いたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の非接触充電器は、二次電池を内蔵した電池駆動の電子機器を電力供給部に載置し、非接触で二次電池に電力を供給する非接触充電器において、電磁誘導により電力を供給する一次側コイルと電力を受電する二次側コイルが筐体を挟んで対向するように配置され、一次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の磁脚にそれぞれ巻回された巻線を有し、二次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心の共通磁心に巻回された巻線を有し、一次側コイルの磁脚の断面積を二次側コイルの磁脚の断面積より大きくしたことを特徴とする。また、二次側コイルは、両磁脚の開放端距離を共通磁心より広くしたり、一次側コイルは、磁脚の断面積を先端部より根部部を太くしたにより、二次側コイルを小型化、軽量化、薄型化し、かつ必要な電力を得ることを可能とした。さらにまた、一次側コイルおよび二次側コイルの少なくとも一方の巻線の線材に複数の絶縁された単線の集合線を、各集合線が内側と外側へ交互に転位するように編んだ編組線を用いることにより、巻線と鎖交し、渦電流による損失を抑制したものであり、二次側コイルに必要な電力の供給を助けるものである。

【0011】

【実施例】以下、本発明の非接触充電器について 図1乃至図3を用いて説明する。尚、図1から図3において、同じものは同じ記号を付した。図1は本発明の非接触充電器の一実施例の断面図である。図1において、Aは一次側コイルで、Bは二次側コイルである。一次側コイルAにおいて、1は筐体、2はコの字型磁心で、2a、2bはコの字型磁心の両端の磁脚、3は両端の磁脚2a、2bに巻回された巻線である。二次側コイルにおいて、4は筐体、5はコの字型磁心、5a、5bはコの字型磁心の両端の磁脚、6は両端の磁脚5a、5bの共通部分の磁心に巻回された巻線である。

【0012】一次側コイルAは卓上等に置くものであり、その形状は二次側コイルBに比して大きさにはゆとりがあることから、コの字型磁心2の断面積H1を大きくし、両端の磁脚2a、2bに巻線3を組み込む構造とする。二次側コイルBは人が身に付ける可搬型であり、許容する限り小型にするためには、コの字型磁心5の断面積H2を小さくし、かつ、共通磁心に巻回し、両端の磁脚5a、5b間距離は一次側コイルAの両端の磁脚2a、2b間距離と磁軸を合わせる。薄く磁極間距離の広いコの字型磁心5の共通磁心に巻線3を組み込むことにより、小型化、薄型化にすることができる。そして、一次側コイルAの両端の磁脚2a、2bと二次側コイルBの両端の磁脚5a、5bが筐体1、4を挟んで対向するように配置する。このようにして、二次側コイルを、小型化、軽量化、薄型化したコの字型磁心2を用いることにより、全体を軽くし、携帯に便利な電子機器に用いる

ことがことができる。

【0013】図2は本発明の非接触充電器の他の実施例の断面図である。図2において、二次側コイルBは磁脚7a、7b間の距離（開放端）L2を共通磁心L1より広くしたコの字型磁心7を用いる。一次側コイルAで発生した磁束が二次側コイルBの磁心7に入ることなく一次側コイルAの磁心2に戻る（漏れ磁束）ことを少なくするために、一次側コイルAの磁脚2a、2b間の距離を広くとり、その磁軸を合わせたものであり、磁気伝送効率を向上し、小型化、薄型化、軽量化することができる。

【0014】図3は本発明の非接触充電器の他の実施例の断面図である。図3において、一次側コイルは、両端の磁脚8a、8bの断面積を根本部S1より先端部S2を小さくしたコの字型磁心8を用いたものである。この磁心8にあわせた形状に巻回した巻線9を用いることにより、磁束の流れを開放端に向けて絞り込み、一次側コイルAで発生した磁束が二次側コイルBの磁心5に入ることなく一次側コイルAの磁心8に戻る磁束（漏れ磁束）を少なくするものであり、磁気電送効率を上げたものである。

【0015】さらに、各実施例において、一次側コイルおよび二次側コイルの少なくとも一方の巻線の線材に、複数の絶縁された単線の集合線を、各集合線が内側と外側へ交互に転位するように編んだ編組線を用いると、一方のコイルで発生した磁束が他方のコイルの磁芯を通ることなく他方のコイルの巻線と鎖交したとき、他方のコイルの渦電流による損失を抑制し、二次側コイルに損失の少ない、必要な電力の供給を助けるものである。

【0016】以上、本発明の非接触充電器の実施例を述べたが、本発明は、これらの実施例に限られるものではない。例えば、各々のコの字型磁心の断面は丸型、角型、多角形等、それぞれの形状であっても良く、また、編組線についても、複数の絶縁された単線の集合線を、各集合線が内側と外側へ交互に転位するように編んだものを用いたが、単線の集合線（リッツ線、より線等）を複雑に編んだ集合線を用いても良い。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の非接触充電器は、一次側コイルと二次側コイルは両端に磁脚を有するコの字型磁心を用い、一次側コイルは両端の磁脚に巻線を設け、二次側コイルは共通磁心に巻線を設けて、二次側コイルを小型化、軽量化、薄型化することにより、全体を軽くし、携帯に便利な電子機器を得ることができる。また、一次側コイルと二次側コイルの対向するコの字型磁心の磁脚形状を変えることにより、一次側コイルで発生する磁束を二次側コイルに漏れ磁束を抑えて供給することができ、磁気伝送効率を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の非接触充電装置の一実施例の断面図
 【図2】 本発明の非接触充電装置の他の実施例の断面図
 【図3】 本発明の非接触充電装置の他の実施例の断面図
 【図4】 従来の非接触充電器の断面図
 【図5】 従来の非接触充電器の磁束分布図
 【符号の説明】

- A 一次側コイル
 B 二次側コイル
 4 筐体
 2, 5 コの字型磁心
 3, 6 巻線

